

- 3) коммуникационный ресурс, обеспечивающий в каждом модуле проверку работы студента над материалом и позволяющий обеспечить систематическую работу студента;
- 4) итоговый модуль, позволяющий оценить степень овладения студентом материала дисциплины и подготовить или осуществить промежуточную аттестацию.

Данная структура была рекомендована всем разработчикам сетевых курсов.

Главацкий С. Т., Адрианов Н. М., Бuryкин И. Г.
РАЗВИТИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ:
ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ
ДИСТАНЦИОННЫХ СЕМИНАРОВ

Ilia.Burykin@sdo.msu.ru

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
г. Москва

В рамках разработки программно-аппаратного комплекса дистанционного обучения на факультете дополнительного образования МГУ имени М. В. Ломоносова разработана технологическая концепция проведения дистанционных семинаров с использованием интерактивной доски. Предлагаемое решение позволяет полностью повторить схему проведения классического семинара, когда доска используется одновременно и преподавателем, и слушателями.

As a part of the development of hardware and software for distance learning needs at the Department of Continuing education of MSU was designed a technological concept of arrangement of distant seminars, based on the usage of interactive whiteboards. This solution allows repeating the scheme of the classic workshop, when the board is used both by the instructor and students.

В рамках разработки программно-аппаратного комплекса дистанционного обучения на факультете дополнительного образования МГУ имени М. В. Ломоносова разработана технологическая концепция проведения дистанционных семинаров с использованием специализированного оборудования.

В качестве аппаратной основы этого технологического решения используются интерактивные доски. Наличие интерактивной доски предполагается как со стороны преподавателя, проводящего дистанционный семинар, так и со стороны всех групп, участвующих в семинаре.

Одним из основных требований к разрабатываемому программному комплексу является возможность работы с каналами низкой пропускной спо-

способностью, чтобы сделать эту технологию доступной для максимально широкой аудитории. Для этого применяется:

- технология сериализации/десериализации графической информации, изначально представляемой в векторной форме;
- технология сжатия аудиоинформации (в основном передаваемая информация – это записанная речь), что позволяет использовать эффективные алгоритмы сжатия без потери качества;
- технология потокового воспроизведения видео со сжатием – качество видеоизображения варьируется в зависимости от пропускной способности и в любом случае служит только для поддержания визуального контакта преподавателя со слушателями.

Существующие программы для голосового общения (например, Skype) не соответствуют поставленным требованиям по ряду параметров: недостаточные возможности по настройке сжатия звука; передача «пустого» звука от слушателей, когда говорит лектор; существенные ограничения на количество участников конференции.

В настоящий момент на рынке существуют приложения, предоставляющие возможность использования совместного рабочего пространства (доски) для удаленных пользователей. Однако большинство таких приложений используют технологию desktop sharing. Данная технология основана на передаче снимков экрана и приводит к чрезмерно большому сетевому трафику. В то же время, графическая информация, вводимая посредством интерактивной доски, может быть эффективно представлена векторными данными минимального объема.

Отсутствие целостного решения, которое бы объединяло возможности передачи всех указанных видов информации с эффективным использованием сетевых каналов и побудило нас к разработке собственного программного решения.

Разрабатываемый программный комплекс позволяет передавать через сети открытого доступа (Интернет) в режиме конференции следующие виды информации:

- графическая информация – рукописный текст, рисунки, вводимые специальным маркером на интерактивной доске;
- текстовая информация, которая также вводится на интерактивной доске с помощью виртуальной клавиатуры;
- аудиоинформация – голос преподавателя и участников семинара, другие аудиоматериалы;
- видеоинформация – поточно транслируемое видеоизображение аудитории преподавателя и аудиторий всех групп, участвующих в семинаре.

В настоящий момент реализована передача текстовой, графической и аудиоинформации. Видеозахват и передача видеоинформации находятся в разработке.

Для передачи информации используется централизованный сервер комплекса, который позволяет:

- проводить одновременно несколько семинаров;
- регистрировать и администрировать семинары, контингенты слушателей и преподавателей семинара;
- назначать и изменять права слушателей (доступ к доске, передача аудио- и видеоинформации) в процессе самого семинара.

На настоящий момент программный комплекс поддерживает базовые функции для большинства современных интерактивных досок, а также расширенный набор функций (определение текущего инструмента, цвета и т. д.) для некоторых конкретных моделей и производителей. Кроме этого, в случае отсутствия возможности использовать интерактивную доску, в качестве замены может выступать компьютер с сенсорным экраном.

Главное преимущество применения интерактивной доски в части ввода и визуализации графической информации состоит в возможности разделяемого доступа к пространству доски. Таким образом, данное решение позволяет полностью повторить схему проведения классического семинара, когда доска используется одновременно и преподавателем, и слушателями.

Разрабатываемый программно-аппаратный комплекс проходит постоянную апробацию при проведении дистанционных учебных семинаров на факультете дополнительного образования МГУ.

Горчаков Л. В., Федоров М. А.
ВСТРОЕННЫЕ СИСТЕМЫ С УДАЛЕННЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ В ОБРАЗОВАНИИ

gorchakov@phys.tsu.ru
Томский государственный университет
г. Томск

Предложен новый метод организации удаленного доступа к лабораторным установкам на основе использования языка PHP для управления через COM-порт.

Gorchakov L. V., Fedorov M. A.
EMBEDDED SYSTEMS WITH REMOTE ACCESS IN EDUCATION

It is proposed a new method of remote access to laboratory apparatus with use of language PHP for management through Com port.